設計工学演習 (Advanced Machine Design and Drawing)	**5年次通年・2単位・必修** **担当者名　菅原　繁夫**
〔学習・教育目標との対応〕 D－1（100%）	〔JABEE基準との対応〕 （**d－2a**），（d－2c）

〔講義の目的〕

第４学年までに学んだ機械設計製図、設計工学演習の延長線上に位置づけし、鉄道車両用台車部品を一事例として取り上げ、会社における設計業務の範囲と内容を理解し、課題演習を通じて課題解決方法を学習する。

〔講義の概要〕

前期は会社での設計業務、設計プロセス、疲れ強さ設計、材料強度について学び、具体的事例として鉄道車両用台車部品をとりあげる。

後期は各自設計課題を設定し、課題解決に向けて、日程計画・仕様検討・構想図・強度検討・計画図・部品図･組立図まで、自ら計画し解決方法を考え遂行し成果を纏め上げる。

〔履修上の留意点〕

設計工学は総合学科であり、多くの学科の学習成果を駆使して課題解決するので、必要により関係学科に立ち返り、学習し理解するようにする。

〔到達目標〕

前期中間試験：1)会社における設計業務の範囲･内容･遂行方法の理解　2)設計に必要な知識･標準

前期末試験：1)疲労強度設計法の理解、2)疲労限度、疲労寿命、き裂進展寿命の計算

後期中間試験：1)仕様･構想図･計画図

学年末試験：1)部品図･組立図･取扱説明書他関連設計書

〔評価方法〕

定期試験（40%）、提出課題および小テスト（50%），取組姿勢(10%)を総合して評価する.

〔教科書〕

講師作成の資料による。

〔関連科目・学習指針〕

基礎数学、材料力学、振動工学、材料、機構、JIS設計他

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価＊
第 1 週	会社における設計	会社における設計業務の範囲･内容・組織・ユーザーとメーカの関係等について理解する	
第 2 週	会社における設計	設計工程・検図・標準(規格)・安全に関する法規等を学習する。	
第 3 週	疲労強度設計	機械装置の強度は疲労強度により評価されることを理解する。	
第 4 週	疲労限度設計	最も多く用いられる強度評価手法を学習し演習により理解を深める。	
第 5 週	疲労寿命設計	事故原因解析、き裂発生品の残存寿命推定等応用事例を学習する。	
第 6 週	鉄道	交通機関の中で最も長い歴史を有する鉄道の発祥･発展の歴史と技術発展および社会への貢献について学習する。	
第 7 週	鉄道車両および台車	各種部品の材料および強度、基本設計技術、関連工学について学ぶ。	
第 8 週	鉄道車両の運動	自己操舵の原理、車両の振動、乗り心地の評価、測定手法について学ぶ。	
第 9 週	鉄道車両の高速化	技術の変遷、技術開発手法・経験工学・技術者・社会への貢献について学ぶ。	
第 10 週	開発中の新しいシステムおよび車両	磁気浮上鉄道の原理と技術の開発状況、軌間変更車両、低床小型車両等の開発の狙い・開発新技術と今後の動向について学ぶ。	
第 11 週	輪軸の設計	長い歴史を通して信頼性が確立された経験工学の代表である圧入組み立て技術について学ぶ。	
第 12 週	車軸の設計	疲労強度設計の典型である車軸は技術開発･研究の中心として現在もその役割を演じ続けていることを理解し、設計法を学習する。	
第 13 週	車輪の設計	安全上最も重要な車輪の品質･信頼性を確保するための設計･製造方法について学ぶ。	
第 14 週	転がり軸受の設計	ころがり軸受の技術発展と設計手法を学ぶ。	
第 15 週	台車枠の設計	構造物の溶接および溶接部疲労強度の事例として、台車枠の設計法を学ぶ。	
	前期期末試験		
第 16 週	自由課題設定	2 名 1 グループのチーム編成と演習課題を設定する。	
第 17 週	設計計画	課題解決の実施計画、日程計画を作成する。	
第 18 週	仕様検討	開発設計課題の主要仕様(開発の目玉)を設定する。	
第 19 週	構想図	複数のアイデアを出し合う。	
第 20 週	構想図	アイデアの深度化を図る。	
第 21 週	構想図	開発の目玉に最も合致したアイデアを構想図に纏め上げる。	
第 22 週	計画図	構想図から具体的な設計諸元を決定する。	
第 23 週	計画図･強度検討	強度計算を実施し、具体的に寸法･材料他詳細を決定する。	
第 24 週	計画図･強度検討	関連の技術検討を全て完了する。	
第 25 週	部品図	JIS 設計法に従い、計画図より部品図に展開する。	
第 26 週	部品図	JIS 設計法に従い、計画図より部品図に展開する。検図も併行して実施する。	
第 27 週	組立図	部品図より組立図を作成する。	
第 28 週	組立図	部品図より組立図を作成する。検図も併行して実施する。	
第 29 週	取扱説明書	ユーザを対象とした取扱説明書を作成する。	
第 30 週	まとめ	全ての技術検討書を設計資料として纏め上げファイリングする。	
	学年末試験		

＊4：完全に理解した，3：ほぼ理解した，2：やや理解できた，1：ほとんど理解できなかった，0：まったく理解できなかった．
（達成）　（達成）　（達成）　（達成）　（達成）